

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

CLIPPEDIMAGE= JP402099908A

PAT-NO: JP402099908A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02099908 A

TITLE: SWITCHING/CONNECTING SWITCH FOR OPTICAL FIBER

PUBN-DATE: April 11, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TAMAKI, YASUHIRO

YOKOSUKA, HIROSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

FUJIKURA LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP63252665

APPL-DATE: October 6, 1988

INT-CL (IPC): G02B026/02;G01M011/00 ;G02B006/38 ;H04B010/02 ;H04L012/26
;H04M003/22

US-CL-CURRENT: 385/17

ABSTRACT:

PURPOSE: To position optical fibers to be connected speedily and accurately by arranging N optical fiber lines in a matrix by using an (n)-core batch plug, forming an N-core matrix stage, and moving an X.Y stage.

CONSTITUTION: The N optical fiber lines 1a-1c are divided to plural (n)-core batch plugs and connected, and they are arranged in the matrix to form the N-core matrix stage 2. Then the X.Y stage 5 and a scanning stage 15 which moves in an X- or Y-axial direction about the X.Y stage 5 are provided and the X.Y stage 5 is moved to select a specific (n)-core batch plug 15, thereby connecting an (n)-core batch joint head 14 provided to the X.Y stage. Consequently, the optical fiber line network sides of the N lines and various measuring instrument sides for inspecting them are connected accurately, speedily, and surely.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 平2-99908

⑮ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)4月11日

G 02 B 26/02
 G 01 M 11/00
 G 02 B 6/38
 H 04 B 10/02
 H 04 L 12/26
 H 04 M 3/22

F 8106-2H
 R 8908-2G
 8507-2H

Z 7406-5K
 8523-5K
 7830-5K

H 04 B 9/00
 H 04 L 11/12

T

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 光ファイバの切替接続スイッチ

⑯ 特 願 昭63-252665

⑰ 出 願 昭63(1988)10月6日

⑱ 発 明 者 玉 木 康 博 千葉県佐倉市六崎1440番地 藤倉電線株式会社佐倉工場内
 ⑲ 発 明 者 横 須 賀 洋 千葉県佐倉市六崎1440番地 藤倉電線株式会社佐倉工場内
 ⑳ 出 願 人 藤倉電線株式会社 東京都江東区木場1丁目5番1号
 ㉑ 代 理 人 弁理士 志賀 正武 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

光ファイバの切替接続スイッチ

2. 特許請求の範囲

N回線の光ファイバ線路網の中の目的の光ファイバ線路に、他端側が各種測定器に接続される測定線を所定の順番に従って接続するために使用される光ファイバの切替接続スイッチであって、前記N回線の光ファイバ線路をその一端面が所定間隔毎にかつ直線状に露出するように複数のn心一括プラグに分割して接続し、かつ該n心一括プラグをマトリックス状に配設することによりN心マトリックスステージを形成し、該N心マトリックスステージの表面に沿ってX軸、Y軸方向に移動するX・Yステージを設けるとともに、該X・Yステージに対してX軸もしくはY軸方向に移動する走査ステージを設け、さらに、前記X・Yステージには一端面がn心一括プラグの各光ファイバ線路とそれぞれ接続されるn本の光ファイバ線路

を配置したn心一括ジョイントヘッドを設けるとともに、前記走査ステージには該走査ステージの移動に伴って前記n心一括ジョイントヘッドのn本の光ファイバ線路の他端面に前記測定線の一端側を順番に接続するモニタヘッドを設けたことを特徴とする光ファイバの切替接続スイッチ。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、例えば、光ファイバ線路網の検査システムに使用される光ファイバの切替接続スイッチに関する。

〔従来の技術及びその課題〕

近年、光ファイバ通信網の重要性が増大しており、特に、局と一般加入者/特定加入者(ビル、事業所等)との間に布設された光ファイバ線路網(加入者線路網)の検査は、通信網の信頼性を向上させるために重視されている。この光ファイバ線路網の検査を行うためには、付設されたN本の光ファイバ線路の一端側と、検査を行うためのOTDR、心線対照用光源、モニタ等の測定器との間に光フ

イバの切替接続スイッチを設け、該切替接続スイッチを切替え接続することにより、所定の順番に従って測定器からレーザ光等を前記光ファイバ線路内に入射させるようにしている。

そして、従来のこの種の光ファイバの切替スイッチとしては、光ファイバ線路側に配設されたN個のコネクタと、各種測定器側から配線された測定線の一端部に設けられたコネクタとを手作業等によって一つ一つ切替え接続するようにしたものが知られている。

ところが、前記従来の光ファイバの切替方法にあっては、手作業によってコネクタを切替え接続するようにしているため、切替えに時間がかかるとともに、接続すべきコネクタを間違えたり、また、コネクタ同士が確実に接続されなかったりする虞があった。

本発明は、前記の課題を解決するためのシステムに用いられるものであり、検査されるN回線の光ファイバ線路網側と、これを検査する各種測定器側とを正確かつ迅速かつ確実に接続することの

できる光ファイバの切替接続スイッチを提供することにある。

[課題を解決するための手段]

本発明は、上記目的を達成するために、N回線の光ファイバ線路をその一端面が所定間隔毎にかつ直線状に露出するように複数の n 心一括プラグに分割して接続し、かつ該 n 心一括プラグをマトリックス状に配設することによりN心マトリックスステージを形成し、該N心マトリックスステージの表面に沿ってX軸、Y軸方向に移動するX・Yステージを設けるとともに、該X・Yステージに対してX軸もしくはY軸方向に移動する走査ステージを設け、さらに、前記X・Yステージには一端面が n 心一括プラグの各光ファイバ線路とそれぞれ接続される n 本の光ファイバ線路を配置した n 心一括ジョイントヘッドを設けるとともに、前記走査ステージには該走査ステージの移動に伴って前記 n 心一括ジョイントヘッドの n 本の光ファイバ線路の他端面に前記測定線の一端側を順番に接続するモニタヘッドを設けるようにしている。

-2-

[作用]

本発明は、前記のように構成されているため、測定線の一端側を目的の光ファイバに接続するために、X・YステージをN心マトリックスステージの表面上でX軸、Y軸方向に移動させることにより、まず前記N心マトリックスステージの中から所定の n 心一括プラグが選択され、該 n 心一括プラグに前記X・Yステージに設けられた n 心一括ジョイントヘッドが接続され、その結果、N心マトリックスステージの n 本の光ファイバと n 心一括ジョイントヘッド内の n 本の光ファイバとが各々接続される。さらに走査ステージをX・Yステージに対してX軸あるいはY軸方向に沿って一直線上に移動させることにより、測定線の一端側に設けられたモニタヘッドが前記 n 心一括ジョイントヘッドの光ファイバの他端面に順次接続されることとなり、これによって測定器から発信される信号、例えばレーザ光がN心マトリックスステージ中の所定の光ファイバ線路内に入力されることとなる。

-5-

-4-

[実施例]

以下、本発明を図面に基づいて説明する。

第1図ないし第3図は本発明の光ファイバの切替接続スイッチの一実施例である1:N光スイッチを示すものである。

この1:N光スイッチは、例えば、局内と、一般加入者やビル・事業所等の特定加入者から成る構内と、これら局内と構内とを接続するN回線の光ファイバ線路から成る加入者線路等から大略構成される光ファイバ線路網中の局内に設けられて、各種測定器側からの測定線を目的の光ファイバ線路に接続し、該光ファイバ線路の各種検査を行うために使用されるものである。前記測定器は、光ファイバ線路…の障害箇所の測定を行うOTDR、心線対照用光源、その他監視を行うためのモニタ等から構成されて、前記1:N光スイッチの1側と接続されるようになっている。例えば、前記OTDRは、高出力・狭パルス幅のレーザ光を光ファイバ線路へ送り込み、光ファイバ線路中で発生するレーリ散乱や光ファイバ接続部・破断点で発生

-6-

するフレネル反射を計測し、該計測波形と、所定の標準波形との比較結果に基づき、光ファイバ線路における障害箇所の有無の測定を行うようにしたものである。

ここで、図中符号Sは1:N光スイッチの装置本体であり、該装置本体Sのパネル面には、前記加入者線路のN(例えば、1000, 2000, 3000, ...)回線の光ファイバ線路1a, 1b, ...の一端部が、各々n(例えば、10, 20, 30, ...)本ずつまとめて複数のn心一括プラグ1に接続され、さらに各n心一括プラグ1がマトリックス状に配置されることによりN心マトリックスステージ2が形成されている。また、n心一括プラグ1の表面には、各光ファイバ線路1a, 1b, ...の一端部がX軸方向に直線的にかつ一定間隔(本実施例においては0.25mmピッチ)毎に露出するように配設された状態となっている。そして、N心マトリックスステージ2は、装置本体Sの内部に設けられたステージ昇降装置3によって第2図中上下方向(Z軸方向)に移動自在とされているとともに、N心マトリックスステ

ージ2の底部に設けられたばね4によって上方に付勢されるようになっており、該N心マトリックスステージ2内のn心一括プラグ1と後述するn心一括ジョイントヘッドとが接続された際、接続端面を圧着させるようになっている。

前記N心マトリックスステージ2の上面側(Z軸方向)には、該N心マトリックスステージ2の表面に沿ってX軸、Y軸に平行に移動するX・Yステージ5が配置されている。即ち、X・Yステージ5はN心マトリックスステージ2の表面に沿ってY軸方向に延在する平行な2本のY軸ガイド6、6上に架設されてその上部を滑動自在とされるとともに、各Y軸ガイド6は装置本体Sに固定されてN心マトリックスステージ2の表面に沿ってX軸方向に延在して設けられた平行な2本のX軸ガイド7、7上を滑動することにより、該N心マトリックスステージ2の表面上をX軸、Y軸方向へ移動自在とされている。そして、上記Y軸ガイド6上には、該Y軸ガイド6上でX・Yステージ5を移動させるための駆動手段、即ちY軸ステッピ

-7-

ングモータ8とY軸ミニチュアボールネジ9とが取り付けられており、装置本体Sの側部には、上記Y軸ガイド6、Y軸ステッピングモータ8、及びY軸スクリュネジ9等をX軸ガイド7上で移動させるための駆動手段、即ちX軸ステッピングモータ10及X軸ミニチュアボールネジ11とが取り付けられている。

X・Yステージ5の上面には、駆動源12によってX・Yステージ5に対してX軸方向へ直線的に移動自在に配設されたパルスステージ13が取り付けられており、さらに、X・Yステージ5の側部(Y軸側)には前記n心一括プラグ1と接続されるn心一括ジョイントヘッド14が固定され、パルスステージ13の側部(Y軸側)には走査ステージ15が固定されているとともに、該走査ステージ15には前記n心一括ジョイントヘッド14と対応する位置にモニタヘッド保持部材16が固定されている。そして、n心一括ジョイントヘッド14の内部には、上記n心一括プラグ1にX軸方向に一定間隔毎に配設された光ファイバ1a, 1b, ...と対応する位

-8-

置に、X軸方向に一定間隔(0.25mmピッチ)毎に配設されかつその両端面がn心一括ジョイントヘッド14の両端面(Z軸方向の上下面)に露出するn本の光ファイバ14a, 14b, ...が組み込まれており、また、上記走査ステージ15に固定されたモニタヘッド保持部材16には、前記n心一括ジョイントヘッド14の上面側に露出する光ファイバ14a, 14b, ...の他端面に沿ってX軸方向に直線的に移動することにより、該光ファイバ14a, 14b, ...の一心毎のモニタを行うための非接触式のモニタヘッドが複数本取り付け可能となっている。本実施例におけるモニタヘッド保持部材16には、OTDRから直接的に配線された測定線17の先端に取り付けたモニタヘッド17aと、心線対照用光源及び、モニタ等に接続される測定線18の先端に設けられたモニタヘッド18aとが取り付けられるようになっている。

なお、上記モニタヘッド17a, 18aが非接触式に接続されるn心一括ジョイントヘッド14の光ファイバ14a, 14b, ...の他端面には整合剤を充填し

-9-

-10-

ておくようにしてもよい。また、前記走査ステージ15は必要な心線のみをモニタすることが可能なスキップ機能を持ったものとなっている。

そして、前記n心一括ジョイントヘッド14には、各n心一括プラグ1の両端にZ軸方向に突出して固定された嵌合ピン19と嵌合して、n心一括ジョイントヘッド14とn心一括プラグ1との正確な位置決めを行うことのできる嵌合孔20,20が形成されている。このため、各n心一括プラグ1はN心マトリックスステージ2内にフローティング状態でセットされており、これによって、n心一括プラグ1とn心一括ジョイントヘッド14との接続が容易になされるようになっている。なお、前記1:N光スイッチの切替接続作業、及びOTDR、心線対照用光源、モニタ等の動作は、予め設定されたプログラムに従ってCPU(図示略)により制御されるようになっている。

次に、上記構成による本実施例の1:N光スイッチの動作を工程順に従って、その作用とともに説明する。

-11-

ら発信されるレーザ光を入力させて一心毎にモニタを行う。

④ 所定のn心一括プラグ1内の各光ファイバ1a, 1b, ...のモニタが終了した後は、N心マトリックスステージ2を下降させて、前記n心一括プラグ1とn心一括ジョイントヘッド14との接続を解放する。

以下、同様にして上記①～④の工程を繰り返す。このように、本実施例の1:N光スイッチにおいては、測定線のモニタヘッド17a, 18aを所定の光ファイバ1a, 1b, ...に接続するために、CPUの制御に従って、X・Yステージ5をN心マトリックスステージ2の表面でX軸、Y軸方向に移動させることにより、まず前記N心マトリックスステージ2の中から所定のn心一括プラグ1が選択され、該n心一括プラグ1に前記X・Yステージ5に固定されたn心一括ジョイントヘッド14が接続され、その結果、N心マトリックスステージ2中のn本の光ファイバとn心一括ジョイントヘッド内のn本の光ファイバとが接続されるために、正確

① CPUに予め設定されたプログラムに従ってX軸ステッピングモータ10、Y軸ステッピングモータ8を駆動させることにより、X・Yステージ5をN心マトリックスステージ2上でX軸、Y軸方向に移動させ、X・Yステージ5に取り付けられたn心一括ジョイントヘッド14を、N心マトリックスステージ2中のモニタを行うn心一括プラグ1上へ位置させる。

② ステージ昇降装置3を駆動させてN心マトリックスステージ2をZ軸方向に上昇させることにより、前記n心一括プラグ1とn心一括ジョイントヘッド14とを接続させる。この際、n心一括プラグの嵌合ピン19, 19がn心一括ジョイントヘッド14の嵌合孔20, 20に嵌合されるため、正確な位置合わせが可能となる。

③ 走行ステージ15をX・Yステージ5に対してX軸方向に相対移動させることにより、モニタヘッド17a, 18aをn心一括ジョイントヘッド14内の光ファイバ14a, 14b, ...の他端面に沿って走行させかつ該光ファイバ14a, 14b, ...内へOTDR等か

-12-

かつ迅速かつ確実に位置合わせができるとともに、単心単位の接触式よりn心一括モニタヘッド14側の光ファイバの接触回数が1/nに低減され、高い耐久性を保持することができる。さらに、走査ステージ15をX・Yステージ5に対して一軸(X軸)のみに走行させれば、モニタヘッド17a, 18aの先端がn心一括ジョイントヘッド14内の光ファイバ14a, 14b, ...の他端面に順次接続され、これによって、例えばOTDR等から発信されるレーザ光がN心マトリックスステージ2の所定の光ファイバ1a, 1b, ...に入力されることとなり、位置制御が比較的容易に行なわれる。また、モニタヘッド保持部材16には、複数のモニタヘッドを接続することができ、各種測定器間の切替を行うことなく、各種異なるモニタを迅速に行うことができる。さらに、N心マトリックスステージ2には光ファイバの端面が直接露出する形で配置されることとなり、光ファイバの集積度を高めることができるとともに、n心一括ジョイントヘッド14にも光ファイバを直接的に配置することができ、これらN心

-13-

-14-

マトリックスステージ2やn心一括ジョイントヘッド14等を小型軽量化することが可能となる。

なお、前記実施例に示した以外の他の実施例、あるいは技術的事項に付いて以下に記載する。

①前記実施例における、N心マトリックスステージ、n心一括プラグ及びn心一括ジョイントヘッドのN、nの数値は、適宜最適な数値に設定することができる。

②前記実施例では、n心一括プラグとn心一括ジョイントヘッドとの位置合わせに嵌合ピン19とこれに嵌合する嵌合孔20を用いたが、これに限定されるものではなく、プラグ側とジョイントヘッド側の光ファイバが正確に位置合わせ可能な手段であればよい。

③前記実施例においては、n心一括プラグ及びn心一括ジョイントヘッドに取り付けられる光ファイバのピッチを0.25mmとしたが、これに限定されることなく、適宜設計変更することが可能である。

④前記実施例のモニタヘッド保持部材は、2本以上の複数本のモニタヘッドを取り付けるようにす

ることも可能である。

⑤前記実施例では、走査ステージがX・Yステージに対してX軸方向に相対移動するようにしたが、n心一括プラグの光ファイバがY軸方向に沿って直線状に並ぶように配置した場合には、走査ステージがX・Yステージに対してY軸方向に相対移動するようにすればよい。

⑥前記実施例では、X・Yステージの駆動手段として、ステッピングモータ及びミニチュアボールネジ等を用いたが、これに限定されることなく、X・YステージがN心マトリックスステージの表面に沿って移動するような駆動手段であればよい。

[発明の効果]

以上説明したように本発明によれば、N回線の光ファイバ線路をn心一括プラグを用いてマトリックス状に配設することによりN心マトリックスステージを形成し、該N心マトリックスステージの表面にX・Yステージを設けるとともに、該X・Yステージに対してX軸もしくはY軸方向に移動する走査ステージを設け、さらに、前記X・Yス

-15-

テージには一端側がn心一括プラグの各光ファイバ線路とそれぞれ接続されるn本の光ファイバ線路を配置したn心一括ジョイントヘッドを設けるとともに、前記走査ステージには前記n心一括ジョイントヘッドのn本の光ファイバ線路の他端側に測定線の一端部を順番に接続するモニタヘッドを設けたので、次に示す効果を奏する。

①まず、X・YステージをX軸、Y軸に沿って移動させることにより、N心マトリックスステージの中から所定のn心一括プラグを選択し、該n心一括プラグとn心一括ジョイントヘッドとを接続すればよく、位置合わせを迅速かつ正確に行うことができる。

②走査時にはモニタヘッドが1軸(X軸、もしくはY軸)のみの制御となるため位置制御が比較的容易である。

③走査ステージ側にモニタヘッドを複数本セットすれば、測定線を各種測定器に対して切替することなく複数の測定を同時に行うことができる。

④n心一括プラグとn心一括ジョイントヘッドを用

-16-

いているため、単心単位の接触式よりn心一括モニタヘッド側の光ファイバの接触回数が1/nに低減され、高い耐久性を保持することができる。

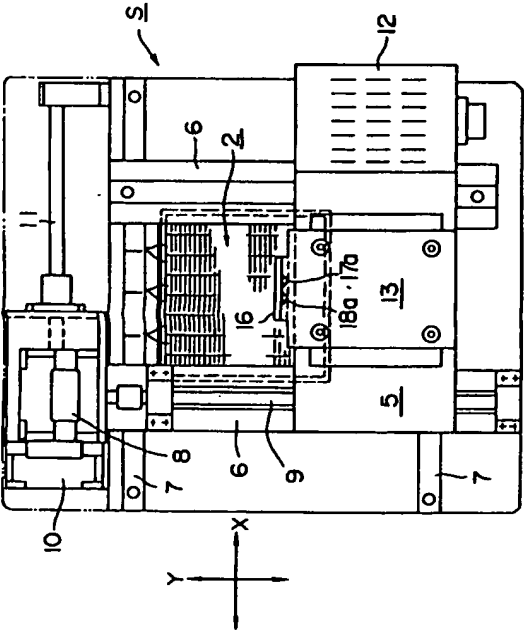
4. 図面の簡単な説明

第1図ないし第3図は本発明の一実施例を示すものであり、第1図は1:N光スイッチの平面図、第2図は1:N光スイッチの側面図、第3図は本発明の要部のN心マトリックスステージに配設されたn心一括プラグと、該n心一括プラグに接続されたn心一括ジョイントヘッド、及び走査ステージの斜視図である。

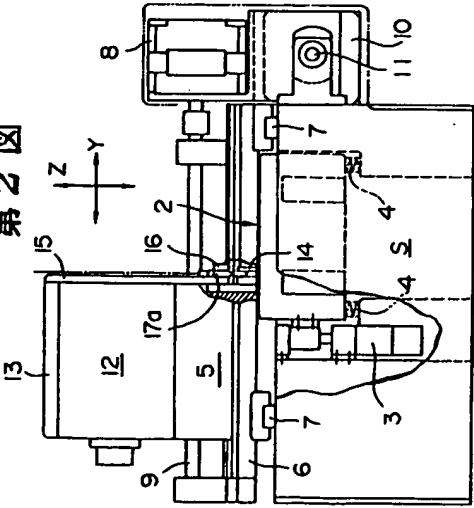
S……1:N光スイッチの装置本体、1……n心一括プラグ、1a,1b,・・・…光ファイバ線路、2……N心マトリックスステージ、5……X・Yステージ、14……n心一括ジョイントヘッド、15……走査ステージ、17,18……測定線、17a,18a……モニタヘッド。

出願人 藤 倉 電 機 株 式 会 社

第 1 図



第 2 図



第 3 図

